

**FRÜHERGEBNISSE DER PROXIMALEN
SELEKTIVEN VAGOTOMIE OHNE
PYLOROPLASTIK BEIM ULCUS DUODENI**

von
Günther Schmid
aus
Passau

1976

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann)

FRÜHERGEBNISSE DER PROXIMALEN SELEKTIVEN VAGOTOMIE OHNE PYLOROPLASTIK BEIM ULCUS DUODENI

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von

Günther Schmid

aus
Passau

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Priv.-Doz. Dr. E. Mühe

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 05. Juli 1976

Inhalt

	Seite
A. Einleitung	1
B. Hauptteil	3
I. Patientengut	3
II. Operationsmethode	8
III. Intraoperative Meßmethoden	10
1. Intraoperative pH-Messung	10
2. Elektroinnervationstest mit Messung des Mageninnendruckes	12
IV. Eigene Ergebnisse	14
1. Letalität	14
2. Postoperative Komplikationen	14
3. Unerwünschte Nebenwirkungen	15
4. Ulkusrezidive	15
5. Magensäuresekretionsanalysen	16
6. Gastrinbestimmung	23
C. Diskussion	24
D. Zusammenfassung	42
E. Literaturverzeichnis	44



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546221_0078

A. Einleitung

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um Frühergebnisse der Proximalen Selektiven Vagotomie ohne Pyloroplastik, die aus der Indikation eines chronischen oder akuten Ulkusleidens bei 85 Patienten (80 Ulcus duodeni, 5 Ulcus duodeni und Ulcus ventriculi) durchgeführt wurde.

Sinn dieser Operationsmethode ist es, die für die Entstehung des Ulkus verantwortliche vagusinduzierte Hypersekretion von Magensäure auf nichtulcerogene Werte zu senken und damit physiologische Verhältnisse wiederherzustellen.

Auf eine Drainageoperation im Sinne einer Pyloroplastik wird selbst bei Narbenstenosen verzichtet, um die, der Pyloroplastik angelasteten unerwünschten Nebenwirkungen, wie Dumping und Diarrhoe zu vermeiden.

Um einen größtmöglichen Erfolg der Proximalen Selektiven Vagotomie zu gewährleisten, bedient man sich einer standardisierten Operationsmethode, sowie intraoperativer Tests, die eine vollständige Denervierung der Parietalzellen möglich machen.

Mit dieser Untersuchung soll die Effektivität dieser Operationsmethode bei der Therapie des chronischen, wie des akuten Duodenalulkusleids aufgezeigt, sowie gegenüber den bisher gebräuchlichen Verfahren der Ulkuschirurgie abgegrenzt werden.

B. H a u p t t e i l

1. Patientengut

In der Zeit vom 1.1.1974 - 31.10.1974 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik in Erlangen insgesamt 132 Operationen wegen Magen- bzw. Duodenalulkusleidens, sowie Anastomosenulcera durchgeführt. 111 davon waren Parietalzellvagotomien ohne Pyloroplastik. Bei 80 Patienten aus dieser Gruppe waren Duodenalulcera, bei 26 Patienten Ulcera ventriculi die Operationsursache. 5 Patienten hatten sowohl Zwölffingerdarm-, als auch Magengeschwüre.

Außerdem wurden 2 Magenresektionen (1 B I - Resektion und 1 B II - Resektion) vorgenommen, da die zunächst angestrebte Parietalzellvagotomie wegen Verwachsungen nicht durchgeführt werden konnte. In 3 Fällen mußte man sich wegen des sehr schlechten Allgemeinzustandes mit dem kürzesten Eingriff, der trunkulären Vagotomie begnügen. 6 Patienten wurden wegen Anastomosenulcus ebenfalls trunkulär vagotomiert. Bei 7 Patienten wurde wegen Anastomosenulkus eine Parietalzellvagotomie des Magenstumpfes durchgeführt. Bei 2 Patienten, bei denen bereits eine Vagotomie mit Pyloroplastik durch-

geführt worden war, wurde die Vagotomie vervollständigt. Daneben wurde bei einem Patienten mit einer Kiatushernie, bei starker Hyperchlorhydrie und Hypersekretion eine Parietalzellvagotomie vorgenommen (Tab.1).

Operationsmethode	Indikation	Anzahl d. Patienten
Ptv. ohne Pyloroplastik	Ulcus duodeni	80
	Ulcus ventriculi	26
	Ulcus duodeni u. Ulcus ventriculi	5
Magenresektion	Ulkus, PZV wegen Verwachsungen nicht möglich	2
Vagotomie	Ulkusleiden bei schlechtem Allg.-zustand	3
Vagotomie	Anastomosenulcus	6
Ptv. des Magenstumpfes	Anastomosenulcus	7
PZV	Rezidivulcus nach inkompletter PZV mit Pyloroplastik	2
PZV ohne Pyloroplastik	Hiatushernie mit Hypersekretion u. Hyperchlorhydrie	1
insgesamt		132

(PZV = Parietalzellvagotomie)

Tab.1: Operationen im Zeitraum 1.1. - 31.10.1974

Die folgenden Betrachtungen beziehen sich auf die 80 Fälle mit Ulcus duodeni, sowie die 5 Fälle mit Ulcus duodeni und Ulcus ventriculi. Auf die Anwendbarkeit der Parietalzellvagotomie in den 26 Fällen mit Ulcus ventriculi wird in einer anderen Arbeit eingegangen.

Wahleingriffe

Von den 85 Parietalzellvagotomien waren 72 Wahleingriffe. Bei 67 Kranken dieser Gruppe bestand ein Duodenalulcusleiden, bei 5 Patienten fanden sich sowohl Duodenal- als auch Magengeschwüre (Tab.2).

Notfälle

Noteingriffe lagen bei den restlichen 13 Patienten vor, davon bei 11 Patienten wegen massiver Blutungen, die durch konservative Maßnahmen nicht zu beherrschen waren. Blutungsquelle war bei 7 Patienten ein chronisches Ulcus, bei 4 Patienten ein Streßulcus nach Schädel-Hirntraumen und Operationen ohne Ulcusanamnese oder Ulcusnarben. Duodenalulcusperforationen waren bei 2 Kranken die Operationsursache (Tab.2, 3).

Erkrankung	Eingriffe	Notfälle	insgesamt
Ulcus duodeni	67	13	80
Ulcus duodeni u. Ulcus ventriculi	5	0	5
insgesamt	72	13	85

Tab.2: Wahleingriffe-Notfälle bei Parietalvagotomie
ohne Pyloroplastik

Notfallursache	Anzahl der Fälle
akute Blutung bei chron.Ulcus	7
Streßblutung	4
Perforation	2
insgesamt	13

Tab.3: Notfallursachen bei Parietalzellvagotomie
ohne Pyloroplastik

II. Operationsmethode

Bei der Parietalzellvagotomie durchtrennt man selektiv alle zu den säurebildenden Parietalzellen der Corpus- und Fundusschleimhaut führenden Vagusfasern, während motorische und sekretorische Innervation von Antrum, Pylorus, Gallenwegen, gesamten Dickdarm und Pankreas nicht verändert wird, so daß keine intestinalen sekretorischen oder motorischen Störungen auftreten (Abb.1)

Auf eine Drainageoperation wird selbst bei Narbenstenosen am Magenausgang verzichtet, um die der Pyloroplastik angelasteten unerwünschten Nebenwirkungen, wie Dumping und Diarrhoe zu vermeiden.

Im Detail wird dabei folgendermaßen vorgegangen:

Die Bauchhöhle wird durch einen Oberbauchmittelschnitt, bei adipösen Patienten links am Nabel vorbeiziehend, eröffnet. Bei laufender Pentagastrininfusion erfolgen nun die Prävagotomieteste und zwar zunächst die intraoperative pH-Messung mit Markieren der Antrum-Corpusgrenze an der großen Krümmung des Magens. Anschließend wird der intragastrale Druck gemessen.

Dann wird die kleine Kurvatur des Magens, von der Antrumgrenze ausgehend, schrittweise nach cranial skelettisiert. Die Skelettierung wird im Cardiabereich zum Hiss'schen Winkel fortgeführt, der Oesophagus über eine Länge von 5 cm ebenfalls zirkulär freigelegt. Nach Durchtrennung sämtlicher, zu den Corpus- und Fundusdrüsen des Magens ziehender Nervenfasern des vorderen und hinteren Vagus, wird die Vollständigkeit der Denervierung durch erneute intraoperative pH- und Druckmessung überprüft.

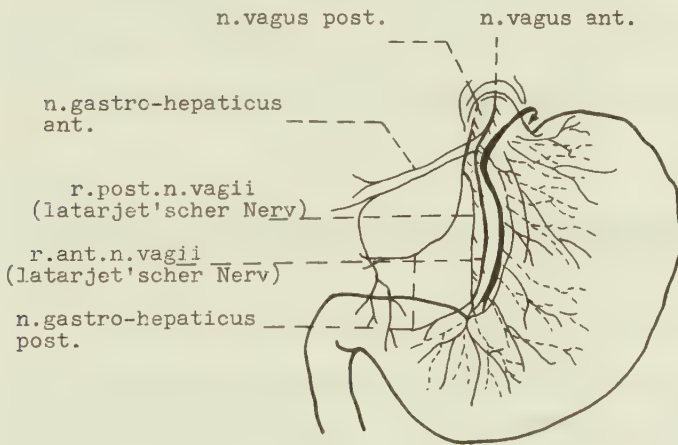


Abb. 1: Schema der Parietalzellvagotomie
(nach Hollander, 24)

III. Intraoperative Meßmethoden

Entscheidend für den Erfolg der geschilderten Operationismethode ist die vollständige Durchtrennung sämtlicher gastraler Vagusäste von der Cardia bis zur Magen- Antrumgrenze.

Eine intraoperative Objektivierung der Proximalen Selektiven Vagotomie ist möglich durch die intraoperative pH-Messung nach Hedenstedt und Grassi (19).

Eine weitere Kontrollmöglichkeit zur intraoperativen Überprüfung der Vollständigkeit der vagalen Denervierung ist durch den Elektroinnervationstest mit Messung des Mageninnendruckes nach Burge und Vane gegeben (7).

1. Intraoperative pH-Messung nach Grassi und Hedenstedt:

Die intraoperative pH-Messung wird normalerweise am geschlossenen Magen, mittels einer durch den Oesophagus eingeführten Sonde durchgeführt. Die pH-Sonde muß vor dem Einführen in pH 7 und pH 2 geeicht sein. Es wird nun das pH gemessen und zwar im Fundus, im Antrum und im Duodenum. Anschließend wird die Antrum-

Corpusgrenze an der großen Kurvatur des Magens markiert. Diese Untersuchung ist erforderlich, weil beim Duodenalulcusleiden mit vergrößerter Belegzellmasse die Antrum-Corpusgrenze weithin zum Pylorus verlagert sein kann (10).

Falls Schwierigkeiten bei der Messung auftreten sollten, wird eine Gastrotomie durchgeführt und die pH-Sonde in den eröffneten Magen eingeführt. Sollte die pH-Messung so nicht möglich sein, so wird der eröffnete Magen gespült und die Kongorotprobe gemacht. Dabei wird ein mit Kongorot befeuchteter Tupfer bei Berühren der noch vagal innervierten Schleimhaut schwarz. Ist die Grenze zwischen Antrum- und Corpusschleimhaut noch nicht sicher zu beurteilen, so wird eine Schleimhautbiopsie an der großen Kurvatur, gegenüber dem Latarjet'schen Punkt entnommen und histologisch untersucht.

Nach abgeschlossener Vagotomie sollte das pH nirgends mehr saurer als 3,5 sein (Zwischen pH 1 und 3,5 liegen 95% und zwischen 3,5 und Neutralpunkt nur 5% der gesamten Säuremenge).

2. Elektroinnervationstest mit Messung des Mageninnendruckes nach Burge und Vane:

Hierbei umfaßt man mit einer ringförmigen Reizelektrode alle Vagusanteile, die in die Bauchhöhle gelangen unmittelbar subdiaphragmal. Tritt bei faradischer Reizung eine Kontraktion der Magenwand im vermeintlich denervierten Magenabschnitt auf, ist die Parietalzellvagotomie unvollständig. Jede Kontraktion erzeugt einen Druckanstieg im Mageninneren, der über ein Manometer aufgezeichnet wird. Bei einem Druckanstieg von mehr als 3 mm Wassersäule muß nach übersehenen Vagusfasern gesucht werden, so lange, bis kein Druckanstieg mehr auslösbar ist.

Vorgehen:

Bei gut isoliertem Oesophagus und den damit angehenden Vagusästen wird die Burge-Elektrode angelegt und der Druck gemessen, und zwar zunächst im proximalen Magen, mit weicher Klemme am Übergang zwischen Antrum und Corpus, anschließend im totalen Magen, mit Abklemmen am Pylorus. Es darf ein Druckanstieg von 6 - 8 cm Wassersäule erwartet werden. Nach abgeschlossener Vagotomie sollte im proximalen Magen

kein Druckanstieg mehr feststellbar sein, im ganzen Magen sollte er zwischen 1 - 3 cm Wassersäule liegen (Abb.2).

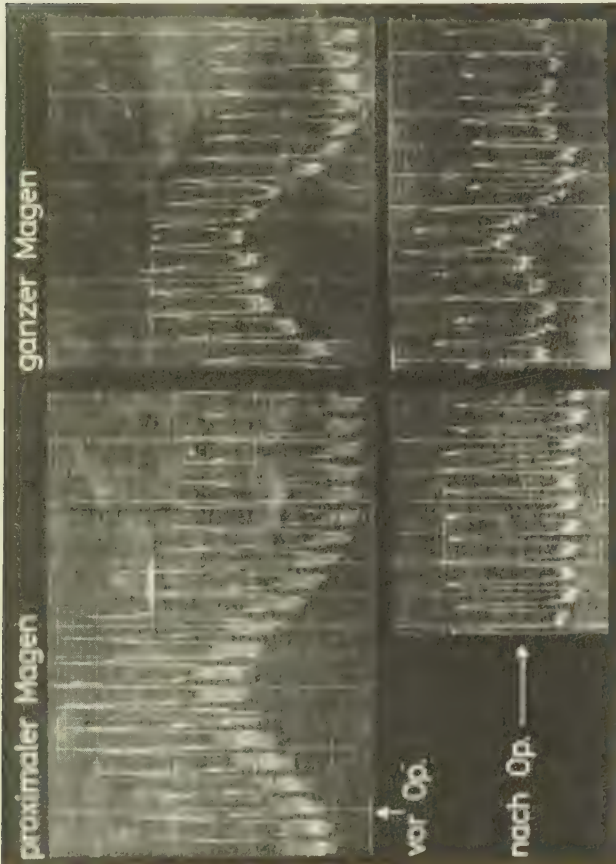


Abb. 2: Druckkurven präoperativ und postoperativ im proximalen und im ganzen Magen.

IV. Eigene Ergebnisse

1. Letalität

Alle 85 Patienten überlebten die Parietalzellvagotomie und konnten entlassen werden.

Von den 3 Patienten, die wegen stark erhöhtem Operationsrisiko primär trunkulär vagotomiert wurden, verstarben 2; beide wurden autopsiert. Die Todesursachen waren:

1. Coma hepaticum mit Anurie, bei ausgeprägter Leberzirrhose, mit portaler Hypertension und bleistift-dicken Oesophagusvarizen, sowie Magenfundusvarizenblutung.

2. Irreversibles Herz-Kreislaufversagen durch hämorrhagischen Schock, infolge massiver rezidivierender Oesophagus- und Magenfundusvarizenblutungen, bei portaler Hypertension und Splenomegalie.

2. Postoperative Komplikationen

Insgesamt zwei. Bei einem Patienten wurde eine Woche nach Umstechung eines blutenden Ulcus duodeni mit

simultaner Parietalzellvagotomie wegen einer Rezidivblutung aus dem Duodenalulkus eine Magenresektion nach Billroth II durchgeführt.

Eine leichte Komplikation trat bei einem Patienten mit Ulcus duodeni durch einen blutig, serösen, linksseitigen Pleuraerguß auf. Es wurden 200 ml abpunktiert.

3. Unerwünschte Nebenwirkungen

Dumping oder periodische Diarrhoen wurden bisher nicht beobachtet. Zwei Patienten litten jeweils 6 - 8 Wochen nach der Entlassung an Erbrechen von Nahrungsresten. Beide Magenentleerungsstörungen waren passager und konnten mit kleineren, dafür häufigeren Mahlzeiten behoben werden.

4. Ulcusrezidive

Rezidivulcera konnten während der kurzen Beobachtungszeit von maximal 10 Monaten noch nicht festgestellt werden. Ulcusschmerzen waren bei der Entlassung bei keinem Patienten vorhanden.

5. Magensäuresekretionsanalysen

Die Magensäuresekretionsanalysen wurden routinemäßig bei allen Patienten vor und ca. 6 Tage nach der Operation durchgeführt, sofern nicht Notsituationen die Durchführung derselben verhinderten.

Dabei wurden mittels einer, durch die Nase eingeführten, radio-opaken Magensonde, nach Aspiration des Nüchternsekrets, vier 15-minütige Kollektionen Magensaft gesammelt, aus welchen die Basalsekretion BAO (basic acid output) errechnet wurde. Nach subkutaner Injektion von 0,006 mg Pentagastrin pro kg Körpergewicht wurden weitere vier 15-minütige Kollektionen gesammelt, aus welchen sich die stimulierte Sekretion MAO (maximal acid output) in mval HCl/h berechnen ließ. Einen besseren Vergleichsmaßstab bietet jedoch der 'peak acid output' PAO (= die Werte der zwei konsekutiven 15-Minuten-Perioden mit der höchsten Sekretion x 2).

In den folgenden Ausführungen soll der Vagotomieeffekt, gemessen am Kriterium der Säurereduktion untersucht werden:

Vagotomieeffekt, gemessen am Kriterium der Säure-
reduktion

Die Magensäuresekretionsanalysen basal und bei maximaler Pentagastrinstimulation konnten bei 64 Patienten vor der Operation und bei 70 Patienten nach der Parietalzellvagotomie durchgeführt werden. Beim Ulcus duodeni ergab sich präoperativ eine durchschnittliche Säureproduktion von 3,97 mval/h, postoperativ 0,58 mval/h. Das entspricht einer Reduktion von 84,4 %. Die stimulierte Sekretion konnte um 69,2 % von durchschnittlich 30,91 mval/h präoperativ auf 9,53 mval/h gesenkt werden (Abb.3, 4).

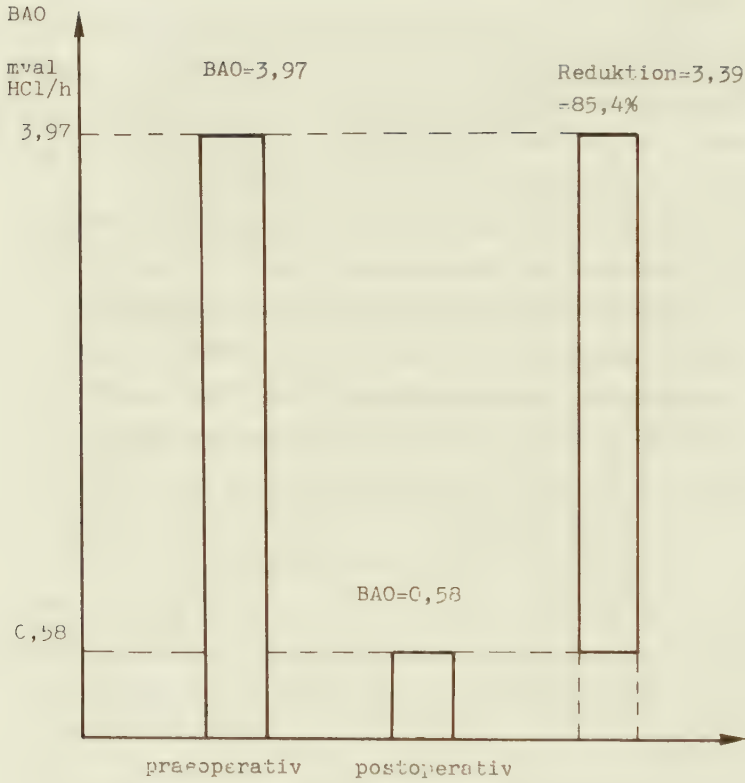


Abb. 3: Durchschnittliche Basalsekretion prae- und postoperativ in mval/h mit Reduktion (%).

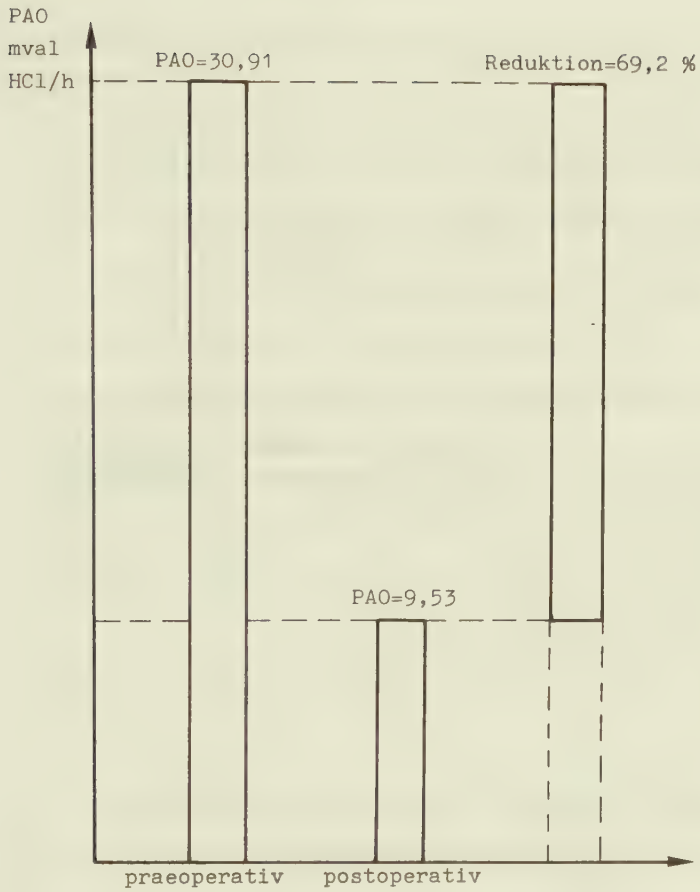


Abb. 4: Durchschnittliche stimulierte Magensäure-Sekretion (PAO) prä- und postoperativ in mval/h mit Reduktion (%).

Achlorhydrie

Eine basale Achlorhydrie ($\text{BAO} = 0 - 0,25 \text{ mval/h}$) bestand postoperativ in 48 von 70 Fällen. Eine Achlorhydrie bei maximaler Pentagastrinstimulation ($\text{PAO} = 0 - 0,25 \text{ mval/h}$) zeigte sich postoperativ bei 5 von 70 Patienten (Tab.4).

	Anzahl	Messungen	Anzahl der Patienten
$\text{BAO postop.} = 0 - 0,25 \text{ mval/h}$	48	70	85
$\text{PAO postop.} = 0 - 0,25 \text{ mval/h}$	5	70	85

Tab. 4: Basale und stimulierte Achlorhydrie nach 85 Parietalzellvagotomien ohne Pyloroplastik.

Vagotomieeffekt nach Operationen ohne intraoperative Kontrollen

Bei 25 Duodenalulcuspatienten konnten die intraoperativen Tests nach Grassi und Burge nicht, oder nicht vollständig durchgeführt werden. Ursachen waren Zeitmangel bei Noteingriffen. Die Parietalzellvagotomien wurden in diesen Fällen nach rein anatomischen Gesichtspunkten, d.h. nach dem Verlauf der Latarjet'schen Nerven durchgeführt. In dieser Gruppe betrug die durchschnittliche Basalsekretion (BAO) präoperativ 3,2 mval/h, postoperativ 0,34 mval/h. Bei der stimulierten Sekretion konnte ein Durchschnitt von 29,56 mval/h präoperativ und 0,035 mval/h postoperativ ermittelt werden. Die Reduktion der BAO entspricht im Mittel 89%, die der PAO 73 % (Tab.5).

	praeoperativ	postoperativ	Reduktion
BAO (mval/h)	3,2	0,34	89%
PAO (mval/h)	29,56	8,035	73%

Tab.5: basale (BAO) und stimulierte Magensäuresekretion (PAO). Magensäuresekreptionsanalysen bei 25 Operationen ohne intraoperative Tests.

Achlorhydrie nach Operationen ohne intraoperative
Kontrollen

Von den 25 Patienten, bei denen die intraoperativen Tests nicht, oder nicht vollständig durchgeführt werden konnten, wurden bei 20 die Sekretionsanalysen postoperativ durchgeführt. Dabei ergab sich basal bei 14 Patienten, stimuliert bei einem Patienten eine Achlorhydrie (Tab.6).

Anzahl	Messungen	Patienten
BAO _{postop.} = 0-0,25 mval/h 14	20	25
PAO _{postop.} = 0-0,25 mval/h 1	20	25

Tab.6: Basale und stimulierte Achlorhydrie nach
25 Operationen ohne intraoperative Kon-
trollen.

6. Gastrinbestimmung

Die Nüchterngastrinwerte wurden routinemäßig bei allen Patienten vor und am 6. oder 7. Tag nach der Operation bestimmt. Die Durchschnittswerte betrugen beim Duodenalulcus 77 pg/ml vor der Operation und 176 pg/ml nach der Operation (Tab.7).

	praeoperativ	postoperativ
Gastrin	77 pg/ml	176 pg/ml
Normwert:	120 pg/ml	

Tab.7: Nüchterngastrinwerte bei Ulcus duodeni vor und nach Parietalzellvagotomie ohne Pyloroplastik.

C. D i s k u s s i o n

Grenzen der konservativen Therapie des Duodenal- ulkus

Das Duodenalulkus entsteht bei Vagushypertonie und dadurch induzierter Nüchternsekretion von Säure und Pepsin. Die 12-Stundenmengen im Nüchternzustand betragen das 3 - 10-fache gesunder Personen.

Die internistische Therapie kann ambulant durchgeführt werden. Die konservative Behandlung des Ulcus duodeni erbringt jedoch nur bei 1/3 der Patienten eine dauerhafte Rezidivfreiheit.

Ein länger als 10 Jahre bestehendes Duodenalulkusleiden hat nahezu keine Chance mehr, ohne Operation geheilt zu werden.

Vor- und Nachteile gebräuchlicher Operationsmethoden der Magen- bzw. Zwölffingerdarmchirurgie

Resektion

Die von Billroth im Jahre 1881 erstmals erfolgreich durchgeführte Teilresektion des Magens hat die Ausschaltung der ursächlichen Noxe zum Ziel. Dies wird erreicht durch die Wegnahme der Gastrin produzierenden Antrumschleimhaut und der Salzsäure produzierenden Belegzellen des Magenfundus.

Je nach Akuität des Eingriffs ist die Operation mit einer verschieden hohen Letalität behaftet. Für Wahleingriffe werden 1,4 - 2,9 % angegeben (20,40). In einer von Bünthe erstellten Sammelstatistik von 3.198 Patienten betrug sie 1,9 % (8). Notoperationen bei akuter Blutung oder Perforation erhöhen die Quote auf 4,5 % - 10 % (1,2, 20). Die Zahl der Ulkusrezidive ist von der Radikalität des Eingriffs abhängig.

Fünf Jahre nach Billroth-II-Resektion wegen Duodenalulkus lag die Häufigkeit bei 1 - 3 % (6).

Die beim Duodenalulkus durchgeführte Billroth-I-Resektion hat jedoch eine 4 - 8 mal höhere Anastomosenulcusrate (20, 38).

Ebenso ist das Auftreten unerwünschter Nebenwirkungen mit dem Ausmaß der Resektion korreliert. Der BI neigt mit 2 % etwas weniger zu schweren Dumping-Frühsymptomen als der BII mit 15 %.

Spätdumping sind sowohl beim BI, als auch beim BII mit 5 % angegeben (20). Durchfälle beobachtet man nach BII-Resektionen in 7 % der Fälle (4).

Spätfolgen wie Gewichtsverlust, Anämien und die Gefahr eines Magenstumpfcarcinoms gaben nicht zuletzt den Anlaß dazu, die Therapie der chirurgischen Intervention zu überdenken und nach einer physiologisch adäquateren Form der Magen-chirurgie zu suchen.

Vagotomie

Trunkuläre Vagotomie mit Pyloroplastik:

Die von Dragstedt (1943) wiedereingeführte Technik der trunkulären Vagotomie denerviert den Magen, die Leber, das Pankreas, die Niere sowie den Dünndarm und Dickdarm bis zur linken Flexur des Colons (11, 12). Der Nachteil dieser Operationsmethode liegt in der großen Anzahl von Ulkusrezidiven, die in der Literatur mit 4,3 - 6,7 - 16 % angegeben wird (37, 15, 22). Ursache dieser Erscheinung ist meistens eine unvollständige Vagotomie, die sich durch eine hohe postoperativ weiterbestehende basale und stimulierte Säuresekretion bei positivem Insulintest nach Hollander ausdrückt (35).

Die Folge sind Dumpingbeschwerden bei 10 - 19,1 % der Patienten, sowie Diarrhoen bei 1,7 - 40 %, die in 2 - 4,3 % der Fälle als schwer bezeichnet werden (4, 5, 15, 16, 37, 39).

Selektive (gastrale) Vagotomie mit Pyloroplastik:

Die selektive Vagotomie, welche den Magen (Fundus, Corpus und Antrum) vagal denerviert, wurde von Jackson und Frankson (1947) entwickelt (14, 29). Sie ist gegenüber der trunkulären Vagotomie mit einer geringeren Rezidivquote von 1,6 - 3 - 8 % belastet (32, 37, 41). Diarrhoen sind aber auch hier, infolge der meist zu raschen Entleerung, besonders von Flüssigkeiten, in nur mäßig verringerter Häufigkeit als bei trunkulärer Vagotomie mit Pyloroplastik, zu beobachten (4, 37, 39, 41). Dumpingbeschwerden treten nach selektiver Vagotomie mit Pyloroplastik dagegen mit 24 - 39 - 58,5 % noch häufiger auf, als bei trunkulärer Vagotomie (4, 37, 41).

Proximal selektive Vagotomie mit Pyloroplastik

Bei dem von Holle entwickelten Verfahren der selektiven proximalen Vagotomie (SPV) wird ausschließlich der salzsäureproduzierende Magen-Fundus-Corpus-Abschnitt vagal denerviert, die Antruminnervation bleibt intakt. Die Vagotomie wird durch eine Pyloroplastik ergänzt. Dieses Verfahren hat sich seit seiner Einführung im Jahre 1967 in über 700 Fällen von Ulcus duodeni klinisch voll bewährt (26).

Die Letalität lag beim Wahleingriff bei 0,7 %, insgesamt bei 1,4 %. Rezidive traten in 0,9 % von 573 untersuchten Fällen auf. Die Säurereduktion betrug für die Basalsekretion 91 %, für die stimulierte Sekretion 71 %. Unerwünschte Nebenwirkungen, wie Dumping und Diarrhoen traten postoperativ in 1 %, bzw. 2 % der Fälle auf (Tab. 8, 9, 10) (26).

In einer Sammelstatistik von Lick und Mitarbeiter schneidet die selektive proximale Vagotomie

mit Pyloroplastik mit einer Rezidivquote von 1,09 % gegenüber anderen nicht resezierenden Verfahren am besten ab. Die Frühletalität liegt bei 1,78 % (n = 1280). Dumping und Diarrhoen sind mit 1,49 %, bzw. 1,9 % mit Abstand am geringsten ausgeprägt (Tab. 9, 10) (37).

Anzahl der Patienten		praeop.	postop.	Reduktion
BAO (mval/h)	320	5,3	0,5	91%
MAO (mval/h)	50	32,8	9,5	71%

Tab. 8: Säurereduktion nach SPV mit Pyloroplastik beim Ulcus duodeni nach Holle (1974).

Autor	Anzahl der Patienten	Diarrhoen	Dumping
Holle (1974)	600	2 %	1 %
Lick (1973)	1280	1,9 %	1,49 %

Tab. 9: Dumping und Diarrhoen nach SPV mit Pyloroplastik beim Ulcus duodeni nach Holle (1974) und Lick (1973).

Autor	Anzahl der Patienten	Letalität		Rezidive
		insgesamt	Wahleingriffe	
Holle (1974)	573	1,4 %	0,7 %	0,9 %
Lick (1973)	1280	1,78 %	-	1,9 %

Tab. 10: Letalität und Rezidivquote nach SPV mit Pyloroplastik beim Ulcus duodeni, nach Holle (1974) und Lick (1973).

Parietalzellvagotomie ohne Pyloroplastik

Die Parietalzellvagotomie wurde als logische Konsequenz pathophysiologischer Vorgänge und praktischer Erfahrungen entwickelt. Sie wurde von Griffith und Harkins 1957 erstmals tierexperimentell durchgeführt (18). Später fand sie durch Ferguson und Mitarbeiter in Kombination mit einer proximalen Segmentresektion erstmals Anwendung beim Menschen (13).

Während sie von Holle (1967) als selektive proximale Vagotomie bis heute stets mit Pyloroplastik versehen wurde, war es das Verdienst von Johnston und Wilkinson in Leeds und Amdrup und Jensen in Kopenhagen, die 1969 die Parietalzellvagotomie ohne Drainageoperation in die Klinik einführten (3 - 5, 25, 26, 30, 32).

Seit dieser Zeit wird die Parietalzellvagotomie ohne Pyloroplastik an einigen wenigen medizinischen Zentren Europas zur Therapie von Zwölffingerdarm- und Magengeschwüren angewandt.

Die zahlreichen Veröffentlichungen zu diesem Thema weisen auf die Aktualität der PZV ohne Pyloroplastik

hin. Dabei geht es im wesentlichen um die Beantwortung zweier Fragen:

- 1.) Ist die PZV ohne Pyloroplastik, als Verfahren geringsten Operationsrisikos, geeignet, die basale sowie stimulierte Säureproduktion langfristig auf nichtulcerogene Werte zu senken und damit Rezidive weitgehendst zu vermeiden?
- 2.) Ist es möglich, die der Pyloroplastik angelasteten unerwünschten Nebenwirkungen, wie Dumping und Diarrhoen, durch Verzicht auf eine Drainageoperation zu vermeiden oder signifikant zu vermindern?

Letalität:

Die Letalität der Parietalzellvagotomie ist beim Wahleingriff annähernd Null (22). Johnston und Amdrup haben die Operation seit 1969 bei 350 Patienten durchgeführt. Kein Patient verstarb an den Operationsfolgen (31). Nach 30 Noteingriffen (5 Perforationen, 10 akute Blutungen, 15 Pylorusstenosen) verstarb ebenfalls kein Patient (33).

Imperiati und Mitarbeiter berichteten über 62 Fälle mit Acid-Fundic Selective Vagotomie ohne Mortalität (27).

An der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen wurden 72 Wahleingriffe (67 wegen Ulcus duodeni, 5 wegen Ulcus duodeni und Ulcus ventriculi), sowie 13 Noteingriffe wegen Ulcus duodeni durchgeführt. Die 85 Operationen verliefen ohne Todesfall.

Vollständigkeit der Parietalzellvagotomien auf Grund intraoperativer Kontrollen

Mit der Parietalzellvagotomie werden am häufigsten vollständige Säurezelldenervierungen erreicht. Johnston erzielte ohne intraoperative Kontrollen, auf Grund des postoperativ durchgeführten Hollandertests, in 97 von 100 Fällen eine vollständige Denervierung (23, 32).

Ein von Imperati und Mitarbeitern 3 - 10 Monate postoperativ durchgeführter Insulintest war bei

80 % der Patienten negativ, bei 20 % spätpositiv (27).

Nach den bisherigen Erfahrungen am Kriterium des Hollandertests sind Duodenalulcusrezidive, außer bei Gastrin produzierenden Tumoren, stets Folgen inkompletter Vagotomien. Ulkusrezidive können jedoch auch nach vollständiger Parietalzellvagotomie durch Sekretstase im Magen entstehen, wenn man dabei die beiden Latarjet'schen Nerven zerstört. Man muß deshalb bereits intraoperativ auch die erhaltene Antrum-Pylorus-Peristaltik testen. Diese Untersuchung ist, wie bereits eingangs erwähnt, erforderlich, weil beim Duodenalulcusleiden mit vergrößerter Belegzellmasse die Antrum-Schleimhautgrenze weithin zum Pylorus verlagert sein kann (10). Diese Bestimmung führt auch Amdrup durch. Johnston richtet sich nur nach anatomischen Gesichtspunkten, das heißt nach dem äußerlich erkennbaren Verlauf der Latarjet'schen Nerven (4, 36).

Mit dem nach Grassi benannten Test kann man jedoch kleine, noch innervierte Parietalzellareale

übersehen. Es ist deshalb empfehlenswert, zusätzlich den Test nach Burge und Vane durchzuführen (7). Inberg und Mitarbeiter haben die Vorzüge des Elektronnervationstestes, trotz einer gewissen Diskrepanz zwischen den intraoperativ erzielten Ergebnissen (95 % komplette Vagotomien) und den 6 Wochen postoperativ durchgeführten Insulintests (75 % = negativ, 20 % = spätpositiv, 3 % = frühpositiv), bei 64 Patienten mit Parietalzellvagotomie unter Beweis gestellt (28).

Mit den intraoperativen Kontrollen nach Grassi und Burge gelang es in allen 60 Fällen, in denen die Tests durchgeführt werden konnten, vollständige Vagotomien zu erzielen. Bei den restlichen 25 Patienten, die ohne diese Kontrollen operiert wurden, war die postoperative Säurereduzierung gleich stark ausgeprägt. Man kann deshalb davon ausgehen, daß es in allen Fällen gelang, die Motorik des Antrums zu erhalten und komplette Parietalzellvagotomien zu erzielen.

Vagotomieeffekt, gemessen am Kriterium der Säurere-
duktion:

Die Parietalzellvagotomie reduziert die Magensäuresekretion ebenso erfolgreich, wie die trunkuläre oder selektive Vagotomie und auch die 2/3-Magenresektion. Seidel und Mitarbeiter erzielten bei der selektiven Vagotomie mit Pyloroplastik eine mittlere Reduktion der Basalsekretion von 83 % (41). Bei den 85 Patienten mit Duodenalulcusleiden der Erlanger Klinik verringerte sich die BAO von 3,97 mval/h auf 0,58 mval/h um 85,4 %. 48 von 70 Patienten wiesen postoperativ eine basale Achlorhydrie auf. Dieses Ergebnis entspricht in etwa auch den von Amdrup, Johnston, sowie Imperiati gemachten Erfahrungen mit der Parietalzellvagotomie ohne Pyloroplastik (3, 27, 32).

Für die postoperativen Sekretionsanalysen mit maximaler Pentagastrinstimulation ergab sich bei dem Erlanger Patientengut mit Duodenalulkusleiden (n = 85) eine durchschnittliche Reduzierung der maximal erreichbaren Säureausschüttung (PAO) um 69, 2 % gegenüber den praeoperativen Durchschnittswerten.

Johnston errechnete bei seinen Patienten, die ohne intraoperative Tests operiert wurden einen mittleren Abfall von 76 % (32). Mit der selektiven Vagotomie und Pyloroplastik, die von Seidel und Mitarbeitern bei 24 Patienten angewendet wurde, betrug die Reduktion der PAO nach maximaler Pentagastrin-stimulation dagegen nur 51 %. Die selektive Vagotomie mit Antrektomie (BI, BII) liegt dagegen mit 87 %, bzw. 95 % über den von uns erzielten Ergebnissen für den PAO. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß postoperativ die doppelte Dosis Pentagastrin (12 mikrog/kg) verabreicht wurde (41). Die durch die Parietalzellvagotomie erzielten Werte der Säurereduzierung entsprechen etwa auch denen nach 2/3-Magenresektionen. Baron erzielte bei 107 Magenresektionen mit Verminderung der Belegzellmasse eine Reduktion der PAO um durchschnittlich 86 % (6).

Der Verzicht auf eine Pyloroplastik hat keine Auswirkungen auf die Säurereduktion. Clarke und Mitarbeiter haben dies auf Grund eigener Untersuchungen an je 10 Patienten mit PZV und Pyloroplastik,

bzw. PZV ohne Pyloroplastik nachgewiesen. Bei den 10 Operationen mit Pyloroplastik betrug die Reduktion der pentagastrinstimulierten Säuresekretion 74 %, bei den 10 Operationen ohne Pyloroplastik 69 % (9). Auch bei einem Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen von Holle und Mitarbeitern (Reduktion der BAO = 91 %, Reduktion der MAO = 71 %), läßt sich kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Säureminderproduktion feststellen, der es rechtfertigen würde, Parietalzellvagotomien nur in Kombination mit einer Drainageoperation durchzuführen (26).

Unerwünschte Nebenwirkungen - Rezidive

Nach einer maximalen Beobachtungszeit von 20 Monaten konnten bei den 85 Erlanger Patienten weder Dumping, noch Diarrhoen festgestellt werden. Es traten lediglich in 2 Fällen Magenentleerungsstörungen auf, die durch kleinere, dafür aber häufigere Mahlzeiten behoben werden konnten.

Johnston und Amdrup haben 108 Patienten 2 - 4 Jahre nach Parietalzellvagotomie mit Pyloroplastik nachuntersucht. Dabei wurden insgesamt 5,6 % Dumpingbe-

schwerden, 4,6 % davon leichter Art, festgestellt. Diarrhoen traten postoperativ bei insgesamt 5 % der untersuchten Patienten auf, die bei 1 % als schwer bezeichnet wurden (4).

Imperiati dagegen verzeichnete 3 - 10 Monate nach dem Eingriff eine Dumpingquote von 0 % nach insgesamt 89 Operationen (62 Parietalzellvagotomien, 27 selektive Vagotomien) ohne Pyloroplastik. Sie betrug jedoch 5,5 % nach insgesamt 128 Eingriffen (107 selektive Vagotomien, 21 Parietalzellvagotomien) mit Pyloroplastik (27).

Es scheint demnach nicht nur so zu sein, als ob die Pyloroplastik zur Vermeidung von unerwünschten Nebenwirkungen unnötig sei.

Bezüglich des Auftretens von Ulkusrezidiven sei noch bemerkt, daß die Quote aller Warscheinlichkeit nach unter 1 % liegen wird.

Johnston und Amdrup haben die Parietalzellvagotomie bei mittlerweile 350 Patienten durchgeführt. Nach einer maximalen Beobachtungszeit von 45 Monaten konnte lediglich ein Rezidivulkus nachgewiesen werden (31).

Bei unserem eigenen Patientengut war bis maximal 10 Monate postoperativ kein Ulkusrezidiv aufgetreten. Die Parietalzellvagotomie ohne Pyloroplastik stellt demnach nicht nur in Bezug auf die geringe Operationsletalität, die Vollständigkeit der vagalen Denervierung, sowie Reduktion der Magensäuresekretion seine Leistungsfähigkeit unter Beweis, sondern erweist sich auch hinsichtlich der Vermeidung von unerwünschten Nebenwirkungen, sowie Rezidiven als ein äußerst wirksames und zukunftssträchtiges Verfahren der Ulkuschirurgie.

D. Zusammenfassung

Es handelt sich um Frühergebnisse der Proximalen Selektiven Vagotomie ohne Pyloroplastik, angewandt bei 80 Patienten mit Ulcus duodeni, sowie bei 5 Patienten mit Zwölffingerdarm- und Magengeschwüren. Eingeschlossen sind sowohl Fälle mit chronischem, als auch akutem Ulkusleiden.

Es wird im wesentlichen nach der von Hedenstedt und Grassi angegebenen Operationsmethode vorgegangen (19). Die Vollständigkeit der Vagotomie wird einerseits durch den Elektroinnervationstest mit Messung des Mageninnendruckes nach Burge und Vane, andererseits durch die intragastrale pH-Messung nach Hedenstedt und Grassi kontrolliert (7, 17, 19).

Auf eine Drainageoperation wurde verzichtet, um die der Pyloroplastik angelasteten unerwünschten Nebenwirkungen, wie Dumping und Diarrhoen, zu vermeiden.

Die prae- und postoperativ durchgeführten Sekretionsanalysen ergaben eine Reduktion der basalen

Säureproduktion (BAO) von 85,4 %. Die pentagastrin-stimulierte Säureproduktion (PAO) konnte um 69,2 % gesenkt werden. Eine basale Achlorhydrie (BAO = 0 - 0,25 mval/h) wurde postoperativ in 48 von 70 Fällen registriert. Bei 25 Patienten, bei denen die intraoperativen Tests nicht, oder nicht vollständig durchgeführt werden konnten, lagen die Säurereduktionen mit 89 % für die BAO und 73 % für die PAO sogar noch günstiger.

Die Letalität war gleich Null. Postoperative Komplikationen waren selten. Dumping und Diarrhoen wurden bisher nicht beobachtet. Lediglich 2 Patienten litten jeweils 6 - 8 Wochen nach der Entlassung vorübergehend an Erbrechen von Nahrungsresten.

Ulkusrezidive wurden in Anbetracht der kurzen Beobachtungszeit von maximal 10 Monaten noch nicht festgestellt.

E. L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Alexander - Williams, J. und A.G. Cox: After Vagotomy Butterworths, London, 1. Auflage 1969
2. Alexander - Williams, J.: in Cox, A.G. und J.Alexander - Williams:
Vagotomie on trial, S.146, W.Heinemann Medical Books ltd., London, 1.Auflage 1973
3. Amdrup, E. und H.-E. Jensen: Selektive Vagotomie of the parietal cell mass, preserving innervation of the undrained antrum.
Gastroenterology 59: 522-526 (1970)
4. Amdrup, E., H.E. Jensen, D.Johnston, B.E. Walker und J.C. Goligher:
Clinical results of parietal cell vagotomy (Highly selective vagotomy) two to four years after operation
Ann.Surg. 180: 279-284 (1974)
5. Amdrup, E.: Parietal cell vagotomie - Advantages and possible disadvantages
Bull. Soc. Int. Chir., 5-6: 296 - 402 (1974)
6. Baron, J.H.: in Cox, A.G. und J.Alexander - Williams:
Vagotomie on trial, S.16, W.Heinemann Medical Books ltd., London, 1.Auflage, 1973
7. Burge, H. W. und J.R. Vane: Method of testing for complete nerve section during vagotomy,
Brit.med. J. 1: 615-618 (1958)

8. Bunte, H.: Vagotomie: ein neuer Irrweg in der Ulkuschirurgie?
Dtsch.med. Wschr. 96: 633-640 (1971)
9. Clarke, R.J., B.M. Jaffe, B.J. Clendinnen and J.Alexander - Williams:
Is a pyloroplasty necessary with proximal gastric vagotomy?
Gut 13: 842 (1972)
10. Demling, L.: Der kranke Magen, Urban & Schwarzenberg, München, Berlin, Wien, 1. Auflage 1970
11. Dragstedt, L.R., und F.M. Owens Jr.: Subdiaphragmatic section of vagus nerves for duodenal ulcer. Proc. Soc. Exper. Biol. Med. 53: 152-154 (1943)
12. Dragstedt, L.R., P.V. Harper, E.B. Tovee und E.R. Woodward:
Section of the vagus nerves of the stomach in the treatment of peptic ulcer.
Ann. Surg. 126: 687-708 (1947)
13. Ferguson, D.J., H. Billings, D. Swenson and G. Hoover:
Surger 47: 548 (1960)
14. Frankson, C.: Selektive abdominal vagotomy.
Acta chir. scand. 96: 409-412 (1948)

15. Goligher, J.C., C.N. Pulvertaft, T.T. Irvin,
D. Johnston, B. Walker, R.A. Holl,
J. Willson - Pepper und T.S.
Matheson:
Five to eight - year results of
truncal vagotomy and pyloroplasty
for duodenal ulcer.
Brit. Med. J. 1: 7-13 (1972)
16. Goligher, J.C.: An overall view of view of the sur-
gical treatment of duodenal ulcer.
Advances in Surgery 8: 1-27 (1974)
17. Grassi, G.: A new test for complete nerve sec-
tion during vagotomy.
Brit. J. Surg. 58: 187-189 (1971)
18. Griffith, C.A. und H.N. Harkins: Partial gastric
vagotomy: An experimental study.
Gastroenterology 32: 96-102 (1957)
19. Hedenstedt, S., G. Grassi: The completeness of
selective proximal vagotomy tested
peroperatively with pH-metrie.
Acta chir. scan. 137: 551-554 (1971)
20. Hegemann, G.: Proklematisches in der Chirurgie
des Magen-Duodenalgeschwürs.
Chirurg. 35: 256-265 (1964)
21. Herrington, J.L. and H.W. Scott Jr.: A 25-year ex-
perience with vagotomy - antrectomy.
Arch. Surg. 106: 469-474 (1974)
22. Herrington, J.L.: Current trend in the surgical treat-
ment of duodenal ulcer. Editorial.
Surg. Gyn. & Obst 139: 87-88 (1974)

23. Hollander, F.: Laboratory procedures in the study of vagotomy (with particular reference of the insulin test).
Gastroenterology 11: 419-425 (1948)
24. Hollander, L.F. and F. Otteni: Technique de la vagotomie supra-selective.
J.Chir.t. 106, Nr.4: 379-386 (1973)
25. Holle, F. und W. Hart: Neue Wege der Chirurgie des Gastro-Duodenalulcus.
Med.Klinik 2: 441-446 (1967)
26. Holle, F. and S.Andersson: Vagotomy, Latest advances with special reference to gastric and ulcer disease.
Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1.Auflage S. 198-205 (1974)
27. Imperati, L., C.Natale and F. Marinaccio: Acid-fundic selective vagotomy of the stomach without drainage in the treatment of duodenal ulcer:
Technique and results. Brit. J.Surg., 59: 602-605 (1972)
28. Inberg, K.R., C. Möller, K. Tavela, M.P. Kekomäki: The burge test for completeness of vagotomy.
Acta chir. scand. 139: 66-71 (1973)
29. Jackson, R.G.: Anatomic study of the vagus nerves, with a technic of transabdominal selective gastric vague resection.
Arch. Surg. 57: 333 (1948)

30. Johnston, D. and A.R. Wilkinson: Highly selective vagotomy without a drainage procedure in the treatment of duodenal ulcer.
Brit. J. Surg. 57: 287-296 (1970)
31. Johnston, D. C. Goligher, N. Pulvertaft, B.E. Walker, E. Amdrup and H.E. Jensen: The two to four-year results of highly selective vagotomy (parietal-cell vagotomy) without a drainage procedure for duodenal ulcer.
Gut 13: 842 (1972)
32. Johnston, D.: in Cox, A.G. and J. Alexander - Williams:
Vagotomy on trial, W. Heinemann, Medical Books ltd., London, 1. Auflage 1973, S. 99-100
33. Johnston, D., P.J. Lyndon, R.B. Smith and C.S. Humphrey:
Highly selektive vagotomy without a drainage procedure in the treatment of haemorrhage, perforation and pyloric stenosis due to peptic ulcer.
Brit. J. Surg., 60: 790 - 797 (1973)
34. Jordan, P.H.: A followup report of a prospective evaluation of vagotomy - pyloroplasty and vagotomy - antrectomy for treatment of duodenal ulcer.
Ann. Surg. 180: 259-264 (1974)

35. Lataryet, A.: Resection des nerfs de l'estomac
Vull.Acad. nat. Med. 87: 681-691
(1922)
36. Lick, R.F., H.D. Klein und H. Schulze. Früh-
und Spätreinterventionen nach Va-
gotomien
Chirurg. 44, 15 - 19 (1973)
37. Mann, C.V. in Maingot, R.: Abdominal operations,
vol.1 6th edition, p 188. Apple-
ton - Century - Crofts, New York
1974
38. Miguel, J. De: Diarrea tras diversas formas de
vagotomia con y sin drenaje com-
pletario
Rev. Esp. Enf. Ap. Digest. 38:
395 (1972)
39. Ochsner, A., P.R. Zehnder and S.W. Trammels:
The surgical treatment of peptic
ulcer: a critical anlysis of re-
sults from subtotal gastrectomy
and from vagotomy puls partial
gastrectomy.
Surg. 61: 1017 (1967)
40. Seidel, W., H. Troidl, W. Lorenz, H. Rohde,
H.Richter, H. Drews und H.Heinemann:
Eine prospektive, kontrollierte
Studie zur selektiven Vagotomie
beim chronischen Duodenalulkus.
Frühergebnisse mit einer standar-
disierten Operationsauswahl und
Operationstechnik.
Klin. Wschr. 51: 477-486 (1973)

Herrn Prof. Dr. med. G. Hegemann danke ich für die Überlassung des Themas und des Arbeitsplatzes, wodurch mir die Erstellung der vorliegenden Arbeit ermöglicht wurde.

Herrn Oberarzt Priv. Doz. Dr. med. E. Mühe danke ich für die freundliche Unterstützung, die er mir jederzeit zuteil werden ließ.

Lebenslauf

Am 18.2.1949 wurde ich als einziger Sohn des kaufmännischen Angestellten Michael Schmid und seiner Ehefrau Renate, geb. Baumgardt, in Passau geboren.

Nach 5 Jahren Grundschule trat ich in das Adalbert-Stifter-Gymnasium Passau über, wo ich im Juni 1969 das Abitur absolvierte.

Am 1. Juli 1969 wurde ich zur Bundeswehr eingezogen, wo ich meinen 15-monatigen Grundwehrdienst bei der Sanitätstruppe ableistete. Nach meiner Entlassung am 9. Oktober 1970 studierte ich zunächst Englisch und Sport. Zum Sommersemester 1971 erhielt ich schließlich einen Studienplatz in Zahnmedizin an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen. Im September 1973 legte ich das Physikum ab und beendete mein Studium mit dem Staatsexamen im Sommer 1976.

Erlangen, im Juli 1976

Winfried Schmid

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990